



Einleitung

Die Prophylaxe von Zahn- und Zahnbetterkrankungen gehört in die Eigenverantwortlichkeit des Patienten. Er muß sie tagtäglich durchführen um das langfristige Ziel der Gesunderhaltung der oralen Gewebe zu erreichen. Beeinflußt in seinem Handeln wird er durch Werbung, Erziehung, soziale Umwelt sowie den „weißen Berufen“ wie Ärzten, Zahnärzten und Pharmazeuten. Diese sind aufgefordert, auf wissenschaftlicher Basis entwickelte Erkenntnisse zur Prophylaxe dem Patienten zu vermitteln und ihn so in seinem Bemühen zu unterstützen.

1. Die Entstehung von Karies wird übereinstimmend erklärt durch die mikrobielle Besiedlung des Mundraumes und der Zähne (Bildung von mikrobieller Plaque) und durch das Ernährungsverhalten des Einzelnen.

Die später bestätigte Kariestheorie von W.D. Miller (1889) ¹ postulierte, daß Mikroorganismen, die ihr Substrat in Nahrungskohlenhydraten finden, Säure als Stoffwechsellendprodukt bilden und die Säure zur Demineralisation des Schmelzes führt.

Orland ² und Mitarbeiter wiesen 1955 in Versuchen mit keimfrei lebenden Ratten nach, daß ohne Mikroorganismen keine Karies entsteht. Später konnte die Rolle der Streptokokken und Laktobazillen am Kariesprozeß bewiesen werden (u.a. Fitzgerald et al. ³) sowie die Auflösung des Hydroxylapatits (ein Calciumphosphat des Schmelzes) durch die sauren Stoffwechselprodukte der Bakterien.

Stephan ^{4,5} zeigte in seinen Studien, wie der pH-Wert in der mikrobiellen Plaque unmittelbar nach oraler Zuckerzufuhr absinkt. Die Apatite des Schmelzes gehen ab einem Plaque-pH-Wert von 5,5 -5,7 in Lösung⁶, so daß z.B. Nahrungsmittel mit Hilfe der intraoralen Plaque-pH-Wertmessung an Hand der Grenze 5,7 als zahnschonend oder kariesfördernd bezeichnet werden können.

Den gravierenden Einfluß der Ernährung zeigten Gustafsson et al. ⁷ (1954) in der unter dem Namen des Studienortes bekannt gewordenen Vipeholm-Studie auf. Je mehr Saccharose insgesamt am Tag aufgenommen wird und vor allem in kleinen Mengen bei hoher Frequenz desto häufiger sind kariöse Läsionen zu finden ⁸. Die Häufigkeit der Einwirkung von Noxen spielt also eine entscheidene Rolle.

2. Der ätiologische Faktor der entzündlichen Parodontopathien ist die mikrobielle Plaque. Über das Stadium einer Gingivitis kann es zur Ausbildung einer Parodontitis kommen, deren Folge schließlich der Zahnverlust ist. Loe und Theilade (1965) führten das klassische Experiment der experimentiellen Gingivitis durch und bewiesen damit, das eine Gingivitis durch die Plaquebildung am Zahnfleischrand entsteht und diese nach Plaqueentfernung mittels Mundhygiene vollständig zurückgeht ^{9,10}.

Es gelang der Nachweis spezieller pathogener Bakterien für die verschiedenen Formen der entzündlichen Parodontopathien; sie sind Infektionserregern in Abhängigkeit vom Wirtsfaktor. Die Entzündung der Gingiva und des Parodonts stellt eine Abwehrleistung des Körpers dar, die jedoch eine Destruktion des Zahnhalteapparates zur Folge haben kann.

Nach Socransky und Haffajee ¹¹ entscheiden die Prädisposition des Wirtes (u.a.) Medikamenteneinnahme, Rauchen, inadäquate oder unregulierte Immunantwort, die Gegenwart pathogener Bakterien und das Fehlen vorteilhafter Bakterien die Aktivität und Progredienz einer Parodontitis. Der Verlauf der entzündlichen Parodontopathien wird alsodurch den spezifischen Zustand der Immunabwehr moduliert ¹². □

Aufgabe des Patienten

Welche Faktoren kann der Patient selbst beeinflussen?

1. Substrat, Zeit: Durch einen sinnvollen Umgang mit Saccharose und anderen Mono- und Disacchariden enthaltenden Nahrungsmitteln wird die Entstehung von Karies im hohen Maße beeinflusst (Vipeholm Studie 1954). So kann die Zeit beeinflusst werden, in der die Noxen (Säuren) wirken und die Menge des Substrats (Zucker) für die Bakterien kann vermindert werden. Das Ausmaß der Plaquebildung hängt außerdem vom Saccharosegehalt der Nahrung ab.

2. Zahn, Zahnfleisch, Wirt: Die Widerstandsfähigkeit der Zähne gegen die kariesverursachenden Säuren der Plaquebakterien wird durch Fluoride erhöht. Dies zeigt sich durch die geringere Säurelöslichkeit von fluoridiertem Schmelz in vitro und in vivo ⁶. Die Fluoridzufuhr ist über verschiedene Wege möglich, jedoch ist die Zahnpaste eines der wichtigsten Transporteure dieses entscheidenden Prophylaktikums ¹³. Die wichtigsten Fluoridwirkungen sind die Hemmung der Entkalkung (Demineralisation) des Schmelzes, die Beschleunigung der Wiedereinlagerung (Remineralisation) von Schmelzmineralen (aus dem Speichel: Kalzium, Phosphat u.a.), die Hemmung des Bakterienstoffwechsels und die Bindung an die Plaquematrix und die Schmelzoberfläche (Depotwirkung). Nach Barbakow et al. ¹⁴ werden demineralisierte Schmelzbezirke tiefer und vollständiger mit Fluorapatit remineralisiert, wenn Präparate mit niedriger Fluoridkonzentration wie z.B. Zahnpasten angewendet werden. So ist nach König ¹⁵ die konstitutionelle Kariesresis die prä-ruptive Fluoridgabe (Tabletten, Salz usw.) ein Dogma. Rein äußerlich angewendetes Fluorid kann vergleichbare Karieshemmung erreichen. Für die Karieshemmung scheint wichtig, daß Fluoridionen über das ganze Leben an der Schmelzoberfläche verfügbar bleiben. Durch die tägliche Anwendung einer fluoridierten Zahn-

paste wird eine Erhaltungsdosis zugeführt, die das Gleichgewicht zwischen Demineralisation und Remineralisation zugunsten der Remineralisation verstärkt. Für die Gingiva gibt es noch kein Mittel, das mit der Wirkung von Fluoriden auf den Zahnschmelz vergleichbar wäre. Dem Erhalt der gingivalen Gesundheit können zu Zeit daher nur Wirkstoffe dienen, die das Bakterienwachstum in den Zahnbelägen oder die Entzündungsreaktion des Gewebes beeinflussen. Dies sind neben Fluoride auch andere Wirkstoffe, die z.T. aus Pflanzen gewonnen werden (s.u.) oder aus Bereichen der allgemeinen Hygiene stammen.

3. Mikroorganismen, Bakterien: Voraussetzung für die Wirkung von Wirkstoffen in Zahnpasten ist natürlich die regelmäßige Mundhygiene jedes Patienten. Durch sie wird die Plaque vom Zahn entfernt und der wesentliche Teil zur Vorbeugung entzündlicher Parodontopathien geleistet. Dies zeigte die Studie von Loe zur experimentellen Gingivitis. Die Auswirkung auf die Karies zeigten Studien von Stephan und Miller ¹⁶ aus denen ersichtlich ist, daß nach Belagsentfernung durch Zähneputzen, zumindest auf den erreichbaren Flächen, keine kariogenen Säuren mehr entstehen. Unter der Bedingung einer engen Mundhygienekontrolle und regelmäßiger professioneller Zahnreinigung konnten Axelsson und Lindhe ¹⁷ bei Erwachsenen die Gesundheit von Zahn und Parodont über den Untersuchungszeitraum von 3 Jahren konstant halten: keine neue Karies und kein Verlust an zahnhaltenden Gewebe durch entzündliche Erkrankungen. Unter mehr mitteleuropäischen Bedingungen allerdings beschreibt Saxer ¹⁸, daß ein Kariesrückgang bei Schulkindern - während einer Studie mit einer aminfluoridhaltigen Zahnpaste - stattfindet trotz weiterhin kaum verbesserter Mundhygiene. So ist die intensive Mundhygiene zur Gingivitisprophylaxe unersetzbar, bei der Kariesprophylaxe scheint die regelmäßige Fluoridzufuhr den Effekt der Mundhygiene zumindest zu überlagern.

Aufgabe der Zahnpasta

Spezielle Aufgabe der Zahnpaste in der Prophylaxe

Die Wichtigkeit der Zahnpaste in der täglichen Prophylaxe beruht nach König¹⁴ auf folgenden Funktionen:

- Träger karieshemmender Fluoridverbindungen
- Träger parodontalprophylaktischer Wirkstoffe
- Die Entfernung der Plaque und anderer Beläge (abrasive Putzkörper)
- Mittel zur besseren Belagsentfernung, (Detergentien)
- Anreiz zum Zähneputzen

Wirkung von Aminfluorid

Wirkung von Aminfluoriden in Zahnpasten

Es besteht heute Übereinstimmung über den kariesreduzierenden Effekt von fluoridhaltigen Zahnpasten. Prospektive wie epidemiologische Studien in Ländern der westlichen Welt haben dies belegt^{19,20}. Daher ist es wichtig eine klinisch erprobte mit wirksamen Fluoridverbindungen ausgestattete Zahnpaste zu benutzen.

So werden heute Natriumfluorid, Natriummonofluorophosphat, Aminfluorid und Zinnfluorid in verschiedenen Kombinationen oder einzeln eingesetzt. Seit Jahrzehnten wird eine wissenschaftliche Auseinandersetzung um die Überlegenheit des einen oder anderen Fluoridsystems geführt. Die experimentiellen Ergebnisse sind bei aller Vorsicht insgesamt günstiger für Aminfluoride zu bewerten.

Nach Bößmann²¹ ist ein wichtiges Kriterium für die kariesprotektive Wirksamkeit einer Zahnpaste die Verfügbarkeit freier Fluoridionen. In einer in-vitro-Studie an der Universität Gießen verglich Hanfland^{22,23} den Gehalt freier Fluoridionen in 21 Zahnpasten. Die Art der chemischen Bindung war der entscheidene Parameter, der die Unterschiede

zwischen hohen Fluorid-Werten bei Amin- und Natriumfluorid auf der einen Seite und niedrigen Fluorid-Werten bei Natriummonofluorophosphat auf der anderen Seite erklärte.

Die höchste absolute Konzentration freier Fluoridionen fand sich in der Zahnpaste Ajona aminomed. Der Gehalt freier Fluoridionen scheint Einfluß auf die erreichbare Fluoridkonzentration in der obersten Schmelzschicht²⁴ zu haben, jedoch weniger auf die Fluoridkonzentration innerhalb einer initialen Schmelzläsion. Ganz eindeutig haben jene Zahnpasten wie die Ajona aminomed einen Vorteil in der Wirkung auf die Mikroorganismen der Plaque. Hier hemmt Fluorid die Aktivität der bakteriellen Enolase, einem Enzym der Glykolyse²⁵, und das bakterielle Phosphotransferasesystem, das den Zuckertransport in das Bakterium steuert²⁶. Eine hohe biologische Verfügbarkeit freier Fluoridionen begünstigt diese Hemmwirkung. Als ein Beispiel zur kariesprotektiven Wirkung von Aminfluoriden kann hier die Straßburg-Studie dienen, bei der ein beträchtlicher Unterschied in der Karieshemmung abhängig von der Art des Fluorids bei Kindern über ein Zeitraum von 3 Jahren beobachtet wurde. Die

aminfluoridhaltige Zahnpaste hemmte den Karieszuwachs stärker als die natriummonofluorophosphathaltige Zahnpaste (siehe Tab. 1)

Ein anderes Beispiel ist die Veröffentlichung von Zimmer et al.²⁸, der die Aussagen tierexperimenteller Studien untersuchte. Er kommt zu dem Ergebnis, daß Aminfluoride im Tierexperiment kariesprotektiver wirken als Natriumfluorid oder Natriummonofluorophosphat. Die Vorteile von Aminfluoriden faßte Lutz²⁹ zusammen:

Sie zeichnen sich aus durch:

1. eine längere Verweilzeit des Fluorid in der Mundhöhle
2. eine vollständige Benetzung der klinischen Zahnkrone mit Einschluß der Approximalfächen
3. eine hohe Reaktionsbereitschaft mit Zahnschmelz, die bereits nach Sekunden chemische Umsetzung erlaubt
4. die Bildung eines bakteriophoben, die Plaquebildung hemmenden Schutzfilmes
5. eine Plaquophilie, die zu leicht höheren Fluoridkonzentrationen und vor allem zu einer längeren Verweilzeit des Fluorid in der Plaque führt
6. bakteriostatische Eigenschaften
7. über Stunden anhaltende antiglykolitische Eigenschaften
8. eine Verbesserung der Haftung von fluoridreichen Deckschichten auf dem Oberflächenschmelz, was während Wochen an einer erhöhten Säureresistenz erkennbar ist. □

	% Hemmung gegen Kontrolle ohne Fluorid		
	DMF - T	DMF - S	df
Natriummonofluorophosphat	7,0	5,2	25,3
Aminofluorid	21,6	20,9	48,6

Tabelle 1: Straßburg-Studie (Cahen et al.) Unterschied in der Karieshemmung nach 3-jährigem unüberwachten Gebrauch verschiedener Zahnpasten in einer Gruppe von insgesamt 2000 Kindern (DMF-T, DMF-S, df : Kariesindices).

Wirkung der Fluoridkombination

Studien zur Wirksamkeit der Kombination von Amin- und Natriumfluoriden

In der Zahnpaste Ajona amin-o-med findet sich eine Kombination von Aminfluorid (800 ppm Fluorid) und Natriumfluorid (400 ppm Fluorid). Das Natriumfluorid stabilisiert zum einen das Aminfluorid, zum anderen wird zusätzlich Fluorid in einer ebenfalls anerkannten Verbindung zur Verfügung gestellt. Eine Kombination dieser 2 Fluoride zeigte in einer klinischen Studie (Renggli³⁰) eine signifikante Plaquewachstumshemmung und Verringerung des Blutungsindex. 125 Probanden

im Alter von 18 - 25 Jahren erhielten eine Mundhygieneinstruktion, so daß sie zum Zeitpunkt des Studienbeginns keine Plaque und keine Blutungen am Zahnfleisch aufwiesen. Sie unterließen für 20 Tage die mechanische Plaquekontrolle und spülten zweimal täglich für eine Minute mit je 10 ml einer Mundspüllösung. Auf einem Signifikanzniveau von 0,01 erreichten die Lösungen C und D eine signifikant stärkere Plaquehemmung und geringere Blutungsneigung als die Lösung A. Als positive Kontrolle wies Chlorhexidin 0,2% gegenüber allen Lösungen eine bessere Plaquehemmung und geringste Blutungsneigung auf. Die Lös-

ungen C und D unterschieden sich auf diesem Signifikanzniveau in ihrer Wirkung nicht.

Die Zahnpaste amin-o-med mit ihrer bisher einmaligen Fluoridkombination bewies in einer tierexperimentiellen Studie am Zahnärztlichen Institut der Universität Zürich ³¹ ihre sehr kariesprotektive Wirkung. In einem standardisierten Versuchs- u. Untersuchungsverfahren mit kariogener Diät und Impfung mit Streptokokkus mutans und Actinomyces viscosus wurden bei Ratten die Kariesinzidenz, die Plaqueausdehnung, die Schmelzlöslichkeit und der Schmelzfluoridgehalt bei Applikation von Ajona amin-o-med im Vergleich zu einer als sehr kariesprotektiv bekannten Zahnpaste bestimmt. Die Zahnpasten wurden lokal appliziert. In allen untersuchten Kriterien fanden sich keine signifikanten Unterschiede ($PF < 0,001$) zwischen Ajona amin-o-med und der Kontrollzahnpaste. Außer bei der Plaqueausdehnung unterschieden sich beide Zahnpasten in allen Punkten signifikant ($PF < 0,001$) von der Wasserkontrolle. Die Untersuchung zeigt, daß die Zahnpaste Ajona amin-o-med als sehr kariesprotektiv bezeichnet werden darf. An der Dentalhygieneschule in Zürich wurde 1990 eine klinische Studie ³² mit der Zahnpaste Ajona amin-o-med durchgeführt. Ziel dieser Doppelblindstudie war es,

1. die klinische Wirksamkeit der Zahnpaste Ajona amin-o-med bezüglich der Parameter Plaquebildung und Blutungsgrad der Gingiva zu untersuchen und
2. die Auswirkung auf das Epithel der Mundschleimhaut darzustellen.

Hintergrund dieser Untersuchung war zum einen die Neuentwicklung der Ajona amin-o-med, die neben Amin- und Natriumfluorid, Natriummetaphosphat als Putzkörper, Kamillenextrakt, (-)-a-Bisabolol, D-Panthenol und Aromaöle enthält. Zum anderen haben Aminfluoride Tensideigenschaften, die ein großer Vorteil und ein wichtiger Grund für ihre sehr gute kariesprotektive Wirkung sind. Nach Schmid ³³ sind Aminfluoride kationaktive Tenside mit reinigenden, schäumenden,

Beläge lösenden, emulgierenden und teilweise antibakteriellen Eigenschaften. Aufgrund des kationaktiven Charakterhaften Aminfluoride im übrigen sehr gut an Oberflächen wie z.B. Schmelz und Zellmembranen.

Tensiden wurde aber Ende der 80er Jahre eine schleimhautschädigende Wirkung nachgesagt. Es stellte sich die Forderung, daß eine moderne Zahnpaste zu keinen Schädigungen an dem Epithel der Schleimhaut führt. Zur Bestimmung des Zustandes der Gingiva wird dem Keratinisationsindex nach Lange ³⁴ angewendet. Ein hoher Keratinisations-Index ist allgemein ein Zeichen für widerstandsfähiges Zahnfleisch und deutet auf gesunde Verhältnisse hin, während eine Veränderung dieses Index einen Hinweis auf schädigende Einflüsse auf die Gingiva gibt.

36 Recallpatienten einer Praxis stellten sich als Probanden zur Verfügung. Als Kontrolle diente eine handelsübliche Zahnpaste sowie eine Placebo-Zahnpaste der Firma Dr. Liebe, die der Ajona amin-o-med entspricht ohne Fluoride und pflanzliche Wirkstoffe, jedoch mit belassenen Aromaölen. Nach Befunderhebung und professioneller Zahnreinigung erhielten alle Probanden eine Zahnbürste gleichen Fabrikats und eine der drei Zahnpasten. Nach 4 und 8 Wochen wurden Untersuchungen durchgeführt.

Bei allen Probanden kam es zu einer Reduktion des Entzündungszustandes der Gingiva trotz leicht ansteigender Plaquemenge auf den Zahnflächen. Die beobachtete Gingivitisreduktion bei unkontrollierten Studien allein durch die Anwendung einer anderen Zahnpaste ist ungewöhnlich ³⁵. Andere Zahnpasten mit Pflanzenwirkstoffen zeigten jedoch ähnliche Ergebnisse. So ist die Wirkung der Placebo-Zahnpaste mit ihrem belassenen Gehalt an pflanzlichen Aromaölen zu erklären. Die untersuchten Zahnpasten hatten keinen Einfluß auf den Keratinisationsgrad der Gingiva, so daß eine negative Wirkung der Aminfluoride in ihrer Funktion als Tensid in der Ajona amin-o-med ausgeschlossen ist. □

Pflanzlichen Wirkstoffe in Zahnpasta

Aufgrund der nach wie vor hohen Gingivitisinzidenz in der Bevölkerung werden Wirkstoffe gesucht, die trotz moderater Mundhygiene den Entzündungsgrad der Gingiva beeinflussen.

Zahnpastenwirkstoffe pflanzlichen Ursprungs erlangten daher in den letzten Jahren wieder vermehrt Beachtung. Der positive Einfluß auf die Gesundheit des Parodontes steht dabei im Vordergrund des Interesses. Neben bakteriostatischen und somit die Plaquebildung beeinflussenden Wirkungen wird den pflanzlichen Wirkstoffen wie Auszüge der Kamille oder der Myrrhe gute antiphlogistische Eigenschaften zugeschrieben.

Die Zahnpaste Ajona amin-o-med enthält (-)-a-Bisabolol, einen wäßrig alkoholischen Kamilleauszug und verschiedene ätherische Öle als Wirkstoffe pflanzlicher Basis.

Die mechanische Plaqueentfernung kann sicher das Auftreten einer Gingivitis oder Parodontitis verhindern, aber es wird zu Zeit der zusätzliche positive Effekt antiphlogistischer Wirkstoffe auf die Gingiva diskutiert. Die Abwehrmechanismen gegenüber den Bakterien in der Plaque bedingen eine Destruktion des zahnhaltenden Gewebes. Lymphozyten, neutrophile Granulozyten, Makrophagen, Antikörper und Komplementsystem nehmen die zentrale Rolle in der Immunabwehr parodontaler Infektionen ein. Die Beeinflussung dieser destruktiven Reaktion kann einen zweiten Weg zur Gingivitis- und Parodontitisprophylaxe neben der reinen Plaquekontrolle darstellen. Er könnte sich additiv gewebeerhaltend zu den plaquereducierenden Maßnahmen auswirken. Dahinter verbirgt sich die Vorstellung, daß der autoaggressive Teil der Immunantwort gehemmt wird³⁶.

Carle und Isaac³⁷ beschreiben ausführlich die Wirkstoffe und Wirkungen der Kamille. Azulen, (-)-a-Bisabolol und Flavone wirken antiphlogistisch, Azulen ist granulations- und epithelisierungsfördernd und (-)-a-Bisabolol besitzt antibakterielle und fungizide Eigenschaften. Eine günstige Beeinflussung von Gingivitiden, Parodontopathien, Stomatitiden, Aphten und Dekubitus wer-

den genannt. Nur 10 Fälle mit Nebenwirkungen nach Kamilleanwendung sind in der Weltliteratur beschrieben, sowie einige Fälle mit allergischer Reaktion.

Die Grundlagenstudie von Kitagaki et al.³⁸ über die Wirkung einer Kamille-Myrrhe Lösung auf anaerobe parodontal pathogene Keime ergab eine vergleichbare Wirkung dieser Lösung zu dem bekannt bakteriziden Chlorhexidin. Moran et al.³⁹ kamen bei einer in vivo Studie zur Plaquebildungshemmung zu dem überraschenden Ergebnis, daß eine experimentielle Mundspüllösung enthaltend Extrakte aus Kamille, Eugenol, Thymol und Myrrhe im Vergleich zu Chlorhexidin, Triclosan und Natriumlaurylsulfat sehr gut abschnitt. Der Ausblick auf eine vielversprechende weitere Entwicklung dieser pflanzliche Stoffe enthaltenden Mittel wird von diesen Autoren gewagt.

Carl et al.⁴⁰ haben einen alkoholisch-wäßrigen Auszug der Kamille (Kamillosan) bei Patienten während Bestrahlung eines Tumors im Kopf-Hals-Bereich angewendet. Sie stellten ein geringeres Auftreten einer Mucositis sowie eine schnellere Abheilung einer vorhandenen Mucositis fest. Der prophylaktische Gebrauch von Kamillosan verbesserte den oralen Zustand deutlich und erhält die Integrität des oralen Gewebes.

In einer klinischen Studie von Ruszyska et al.⁴¹ wurde die Auswirkung einer Kamille enthaltenden Zahnpaste auf die Gesundheit der Gingiva untersucht. 140 jugendliche Probanden nahmen an der Studie teil. Ihnen wurde für 4 Wochen eine von 4 Zahnpasten zugeteilt. Die Ergebnisse ergaben eine gleich moderate Reinigungswirkung aller Zahnpasten, aber einen geringeren Entzündungsgrad der Gingiva unter Benutzung einer Kamille enthaltenden Zahnpaste gegenüber den anderen Zahnpasten. Diese Ergebnisse werden in einer klinischen Studie mit einer weiteren Kamille und Myrrhe enthaltenden Zahnpaste von Murai et al.⁴² bestätigt. Er faßt zusammen, daß die untersuchte Zahnpaste nur geringe Auswirkungen auf die Plaquebildung hatte, jedoch signifikante

Änderung im Entzündungszustand der Gingiva (Rötung, Schwellung, Blutung) zeigte.

In neueren Untersuchungen wird den Flavonderivaten der Kamille mehr und mehr Betrachtung geschenkt. Diese sind hydrophil und können gerade in wäßrigen Systemen wie Zahnpasten ihre Wirkung entfalten. Della -Loggia et al. ⁴³ untersuchten die antiphlogistischen Eigenschaften eines wäßrig-alkoholischen Kamilleauszugs (Kamillosan). In einem Versuchsmodell mit künstlich erzeugter Entzündungen der Haut an Mäusen kamen sie zu dem Ergebnis, daß

1. der Gehalt an hydrophilen Substanzen wie den Flavonoiden Apigenin und Luteolin gegenüber den lipophilen Substanzen wie Azulen und Bisabolol signifikant größer ist

2. die hydrophile Fraktion einen insgesamt stärkeren antiphlogistischen Effekt aufwies als die lipophile Fraktion und

3. die Flavonoide Apigenin und Luteolin die stärkste antiphlogistische und antiödematöse Wirkung innerhalb der hydrophilen Fraktion zeigten.

Apigenin hatte eine vergleichbare antiphlogistische Wirkung wie Indomethacin, während Luteolin eine mit Hydrokortison vergleichbare antiödematöse Wirkung aufwies. Merfort et al ⁴⁴ unterstützen dies durch den Nachweis der Penetration der Flavonoide in die tieferen Schichten der äußeren Haut von jungen Frauen und so der prinzipiellen Möglichkeit dieser Stoffe ihre Wirkung in tieferen Schichten der Haut zu entfalten. □

Zusammenfassung

Die antiphlogistische und antibakterielle Wirkung von Heilpflanzenextrakten kann als routinemäßige Prophylaxe der Erhaltung der Integrität oraler Gewebe dienen. Die Rolle der Flavonoide innerhalb der wäßrig-alkoholischen Auszüge der Kamille wird weiter untersucht werden müssen, aber es muß schon jetzt festgestellt werden, das sie eine größere Bedeutung haben als bisher angenommen. Diese Vorteile kann eine Zahnpaste wie

Ajona amin-o-med, die diese Bestandteile enthält, nutzen.

Zusammenfassend hat die amin- und natriumfluoridhaltige Zahnpaste Ajona amin-o-med mit weiteren Wirkstoffen pflanzlicher Herkunft eine wissenschaftlich nachgewiesene karies- und gingivitisprophylaktische Wirkung. Die Wirksamkeit der Zusammensetzung ist klinisch erprobt. □

Literatur

1. Miller, W.D.

Die Mikroorganismen der Mundhöhle.

Thieme, Leipzig 1889 (The micro-organisms of the human mouth, 1890)

2. Orland, F.G.; Blaynay, J.R.; Harrison, R.W.;

Reyniers, J.A.; Trexler, P.C.; Ervin, R.F.; Wagner, M. J. Amer. Dent. Assoc. 3 (1955)

3. Fitzgerald, R.J. and Keyes, P.H. J.

Amer. Dent. Assoc. 61 (1960), S.9

4. Stephan, R.M. J.

Amer.Dent. Assoc. 27 (1940), S. 718

5. Stephan, R.M. J.

Dent. Res. 23 (1944), S.257

6. ten Cate, J.M.

Remineralization of enamel lesions. A study of the physico-chemical mechanism. Naturwiss.

Diss. Groningen 1979

7. Gustafsson et al. The effect of different levels

of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. Acta odont.

scand. 11 (1954), S.195

8. Lundqvist, C.
Oral sugar clearance: Its influence on dental caries activity. *Odont. Revy, Suppl.* 1, 1952
9. Löe, H., Theilade, E. und Jensen, S.B.
Experimental gingivitis in man. *J Periodont* 36 (1965), S. 177-187
10. Theilade, E., Wright, W.H., Jensen, S.B. und Löe, H.
Experimental gingivitis in man. II. A longitudinal clinical and bacteriological investigation. *J Period Res* 1 (1966), S. 1-13
11. Socransky, und Haffajee, *J Periodontol* 63 (4Suppl), 1992, S. 322-31
12. Flemmig, T.F.
Parodontologie. Ein Kompendium. 1993, Thieme Verlag Stuttgart, New York
13. Holzinger, W.
Prophylaxe Fibel, neubearbeitet v. Enno Kramer, 1995, Carl Hanser Verlag, München
14. Barbakow, F., Imfeld, T., Lutz, F.
Enamel remineralisation: how to explain it to patients. *Quintessence Int.* 22 (1991) S. 341
15. König, K.G.
Karies und Parodontopathien. 1987, Thieme Verlag Stuttgart
16. Stephan R.M., Miller, B.F.
A quantitative method for evaluating physical and chemical agents which modify production of acids in bacterial plaques on human teeth. *J.Dent.Res.* 22,(1943), S. 45
17. Axelsson, P. und Lindhe, J.
Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. *J. Clin. Periodontol* 5 (1978), S. 133-151
18. Saxer, U.P.
Die Bedeutung der Zahnpasten in der oralen Präventivmedizin. *Parfümerie und Kosmetik* 70 (1989), S. 207-210
19. First international conference on the declining prevalence of dental caries, June 1982. *J dent Res* 61 Special issue, Nov. 1982
20. International condress in honour of Prof. Dr. Hans-R. Mühlemann, Zürich, September 1984. *Cariology Today* (1984) Ed. B. Guggenheim, Karger Verlag Basel
21. Bößmann, K.
Wirkstoffe in Zahnpasten. *Oralprophylaxe* 7 (1985), S. 138-144
22. Hanfland, D.
Untersuchung zur bioverfügbaren Fluoridkonzentration von Zahnpasten. *Quintessenz* 40 (1989), S. 513-519
23. Hanfland, D.
In vitro-Untersuchungen zur freien Fluoridkonzentration in produktionsfrischen und gelagerten Zahnpasten. *Med.Diss. Gießen* 1992
24. Klimek, J., Hellwig, E., Ahrens, G.
Fluoride taken up by plaque, by the underlying enamel from the fluoride compounds in vitro. *Caries Res.* 16 (1982), S. 156
25. Hamilton, I.R. Effects of Fluoride on enzymatic regulation of bacterial carbohydrate metabolism. *Caries Research* 1977, 11, S. 262
26. Hamilton, I.R. , Ellwood, D.C.
Effects of fluoride on carbohydrate metabolism by washed cells of streptococcus mutans grown at various pH values in a chemostat. *Infect Immun* 1978,19, S. 434
27. Cahen, P.M., Frank, R.M., Turlot, J.C., Jung, M.T.
Comparative unsupervised clinical trial on caries inhibition effect of monofluorophosphate and aminfluoride dentrifices after 3 years in Strasbourg, France. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 10 (1982), S. 238
28. Zimmer, St.
et al. *Quintessenz* 45, (1994) S. 655
29. Lutz, F.
Mechanismus der protrahierten Aminfluoridwirkung. *DZZ* 38 (1983) Sonderheft 1, S. 31-35
30. Renggli, H.H.
Plauehemmung durch Aminfluoride. *DZZ* 38 (1983) Sonderheft 1, S.45-59
31. Lutz, F.,
Bioforschung Zahnärztliches Institut der Universität Zürich, Schlußbericht: Wirkungen einer lokal applizierten Zahnpaste enthaltend Amin-

fluorid und Natriumfluorid (Dr. Liebe) und einer Zahnpaste enthaltend Aminfluorid (Gaba) auf die Kariesinzidenz, die Plaqueausdehnung, die Schmelzlöslichkeitsrate und den Schmelzfluoridgehalt bei Ratten. 24. Mai 1989

32. Saxer, U.P., Lutz, F., Nilsson, B.
Die Wirkung von Aminfluorid als Zahnpastentensid anstelle von Natriumlaurylsulfat. Dentalhygieneschule Zürich, Abteilung Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie des Zahnärztlichen Institutes der Universität Zürich, 5. Februar 1990

33. Schmid, H.
Chemie der Aminfluoride. DZZ 38 (1983) Sonderheft 1, S. 9-13

34. Lange, E.D.
Zellphysiologie und Funktion des menschlichen Gingivaepithels. (1972) Hanser, München

35. Stephen, K.W., Saxton, C.A., Jones, C.L., Ritchie, J.A., Morrison, T.
Control of gingivitis and calculus by a dentrifice containing a zinc salt and Triclosan. J Periodontol 61 (1990), S. 713

36. Flemmig, T.F.
persönliche Mitteilung, 11. März 1995

37. Carle, R. und Isaac, O.
Die Kamille - Wirkung und Wirksamkeit. Ein Kommentar zur Monographie *Matricariae Flos* Zeitschrift für Phytother 8, 1987, S. 67-77

38. Kitagaki, K., Natsumae, A., Ghoda, A.
Efficacy of therapeutic agents against gingivitis and periodontal disease J Antibact Antifung Agents 11, 1983, S.451-461

39. Moran, J., Addy, M., Roberts, S.
A comparison of natural product, triclosan and chlorhexidine mouthrinses on 4-day plaque regrowth J Clin Periodontol 1992, S. 578-582

40. Carl, W., Emrich, L.S.
Management of oral mucositis during local radiation and systemic chemotherapy: a study of 98 patients. J Prosthet Dent 1991, 66(3), S. 361-9

41. Ruzsyznska, H., Borysewicz-Lewicka, M. et al
Evaluation of therapeutic properties of a chamomile-containing toothpaste Czas-Stomatol 1986, S. 485-490

42. Murai, S., Emling, R.C.
Double-blind-evaluation of the clinical efficacy of an herbal dentrifice against, gingivitis and parodontitis J Clin Dent 1, Suppl A, 1988, S. A27-29

43. Della-Loggia, R., Tubaro, A., Dri, P., Del-Negro, P.
The role of flavonoids in the antiinflammatory activity of chamomilla recutita Prog Clin Biol Res 213, 1986 : 481-484

44. Merfort, I., Heilmann, J., Hagedorn-Leweke, U., Lippold, B.C.
In Vivo skin penetration studies of chamomile flavones. Pharmazie 1994, 49(7), S. 509-11 □

Kontakt

Dr. Rudolf Liebe Nachf.
Postfach 10 02 28
70746 Leinfelden-Echterdingen
E-Mail: service@drliede.de
Tel. (0711) 75 85 779-11
Fax (0711) 75 85 779-26